

JP2003074238

Publication Title:

ELECTRONIC KEY SYSTEM

Abstract:

Abstract of JP2003074238

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a battery life from being affected by an evil influence by reducing the current consumption in controlling a door lock in getting off a car in an electronic key system. **SOLUTION:** When an engine is stopped, seats seated by occupants are specified, a relation with a transmitter performing the communication in controlling the door unlocking is collated, and when both are accorded to each other, the transmitter performing the communication in the unlocking alone is on standby as a transmitter to be operated in controlling the automatic lock (S210-S250). When the door is opened/closed, all the occupants get off the car and the standby transmitter is operated (S270-S290). Receiving a response signal, a transmitter performing the transmission is specified, and the operations of the transmitters except for it are stopped (S300-S320). Afterwards, when recognizing that an electric field strength value of the response signal is gradually reduced and that the occupants are separating from the vehicle, an automatic lock is executed, and the operation of the transmitter operated at present is stopped (S330-S400).

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

(19)日本特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-74238
(P2003-74238A)

(43)公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)

(51)Int.Cl.	識別記号	FI	キーワード(参考)
E 0 5 B 49/00		E 0 5 B 49/00	K 2 E 2 5 0
B 6 0 J 5/00		B 6 0 J 5/00	N 5 K 0 4 8
B 6 0 R 25/00	6 0 6	B 6 0 R 25/00	6 0 6
H 0 4 Q 9/00	3 0 1	H 0 4 Q 9/00	3 0 1 B
	3 1 1		3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 19 頁)

(21)出願番号 特願2001-266705(P2001-266705)

(22)出願日 平成13年9月4日(2001.9.4)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71)出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72)発明者 古田 典利

愛知県西尾市下羽角岩谷14番地 株式会社

日本自動車部品総合研究所内

(74)代理人 100104514

弁理士 森 泰比古

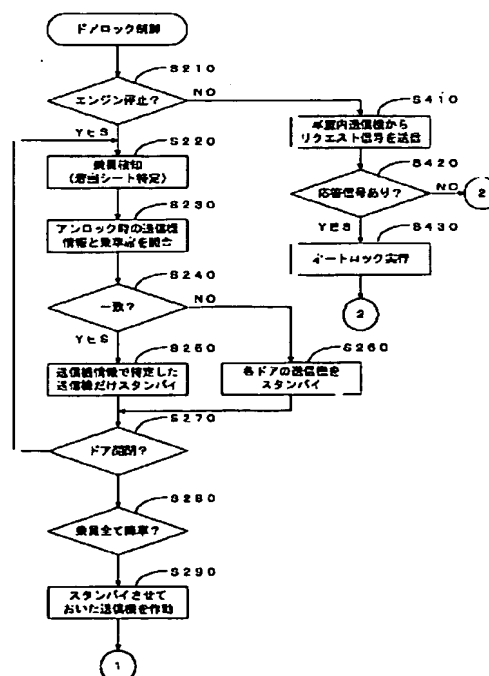
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子キーシステム

(57)【要約】

【課題】 電子キーシステムにおいて、降車時のドアロック制御の際の消費電流を低減してバッテリー寿命に悪影響を与えない様にする。

【解決手段】 エンジンが停止したら、乗員が座っているシートを特定し、ドアのアンロック制御の際に通信が行われた送信機との関係を照合し、両者が一致していれば、アンロック時に通信した送信機だけをオートロック制御時に作動させる送信機としてスタンバイさせる(S210~S250)。ドアが開閉され、乗員が全て降車したら、スタンバイさせておいた送信機を作動させる(S270~S290)。そして、応答信号を受信したら、通信が成立した送信機を特定し、それ以外の送信機を作動を停止させる(S300~S320)。その後、応答信号の電界強度値が徐々に減少して、乗員が車両から離れていく状況であると確認したら、オートロックを実行すると共に、現在作動中の送信機についても作動を停止する(S330~S400)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の各ドアに設けられ、リクエスト信号を送信する複数の送信機と、

該送信機からのリクエスト信号に対して応答信号を送信する電子キーと、

該電子キーからの応答信号を受信する受信機と、

該受信機が受信した応答信号に基づいて、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置とを備えている電子キーシステムにおいて、

前記制御装置は、乗員の降車時には、前記複数の送信機の内一部の送信機だけから前記リクエスト信号を送信させる様に降車時特定送信機作動手段を備えていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項2】 請求項1記載の電子キーシステムにおいて、

前記制御装置は、乗員の降車時に、前記電子キーを携帯した人が降りたドアを特定する降車ドア特定手段を備え、

前記降車時特定送信機作動手段が、前記降車ドア特定手段が特定したドアの送信機だけから前記リクエスト信号を送信させる様に構成されていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項3】 車両の各ドアに設けられ、リクエスト信号を送信する複数の送信機と、

該送信機からのリクエスト信号に対して応答信号を送信する電子キーと、

該電子キーからの応答信号を受信する受信機と、

該受信機が受信した応答信号に基づいて、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置とを備えている電子キーシステムにおいて、

前記制御装置は、乗員の降車時には、前記電子キーを携帯した人が降りたドアを特定する降車ドア特定手段を備えていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項4】 請求項3記載の電子キーシステムにおいて、

前記制御装置は、前記降車ドア特定手段が電子キーを携帯した人が降りたドアを特定した場合には、当該ドアの送信機以外の送信機によるリクエスト信号の送信を禁止するリクエスト信号送信禁止手段を備えていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項5】 請求項2～請求項4のいずれか記載の電子キーシステムにおいて、

前記各送信機は、それぞれが送信するリクエスト信号に、いずれのドアの送信機が送信したリクエスト信号であるか否かを識別させるためのドア識別情報を含ませており、

前記電子キーは、リクエスト信号を受信したとき、当該リクエスト信号を送信したドアの送信機を識別させるための送信機識別情報を含んだ応答信号を送信する様に構成されており、

前記降車ドア特定手段は、前記受信機が受信した応答信号に含まれている送信機識別情報に基づいて、降車ドアを特定する様に構成されていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項6】 車両の各ドアに設けられ、リクエスト信号を送信する複数の送信機と、

該送信機からのリクエスト信号に対して応答信号を送信する電子キーと、

該電子キーからの応答信号を受信する受信機と、

該受信機が受信した応答信号に基づいて、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置とを備えている電子キーシステムにおいて、

車室内の各シートの内のいずれに乗員が座っているかを検知する乗員検知手段と、

乗車時にどのドアの送信機と電子キーとの間で通信がなされてドアがアンロックされたかを記憶しておく乗車時アンロックドア記憶手段と、

前記乗員検知手段により検知された着座シートと、前記乗車時アンロックドア記憶手段の記憶内容とに基づいて、乗員の降車時のドアのオートロック制御のためにリクエスト信号を送信する送信機を選定する降車時作動送信機選定手段とを備えていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項7】 車両の各ドアに設けられ、リクエスト信号を送信する複数の送信機と、

該送信機からのリクエスト信号に対して応答信号を送信する電子キーと、

該電子キーからの応答信号を受信する受信機と、

該受信機が受信した応答信号に基づいて、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置とを備えている電子キーシステムにおいて、

車室内の各シートの内のいずれに乗員が座っているかを検知する乗員検知手段と、

乗車時にどのドアの送信機と電子キーとの間で通信がなされてドアがアンロックされたかを記憶する乗車時アンロックドア記憶手段と、

前記乗員検知手段により検知された着座シートと、前記乗車時アンロックドア記憶手段の記憶内容とが一致していない場合は、各ドアの全ての送信機を、乗員の降車時にリクエスト信号を送信する送信機として設定する降車時作動送信機設定手段と、

エンジン停止後、ドアが開いた場合に、前記降車時作動送信機設定手段により設定された全ての送信機からリクエスト信号を送信し、電子キーとの間で通信が成立した場合は、その結果に基づいて、電子キーを携帯した人が降りたドアを特定する降車ドア特定手段と、

該降車ドア特定手段により降車ドアが特定された後は、当該ドアの送信機以外の送信機によるリクエスト信号の送信を中止させるリクエスト信号送信中止手段とを備えていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項8】 請求項1～請求項7のいずれか記載の電子キーシステムにおいて、

前記制御装置は、

前記受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度に基づいて、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあるか否かを判断する判断手段と、

該判断手段により、前記電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断された場合には、ドアのオートロックを実行するオートロック実行手段とを備えていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項9】 車両の各ドアに設けられ、リクエスト信号を送信する複数の送信機と、

該送信機からのリクエスト信号に対して応答信号を送信する電子キーと、

該電子キーからの応答信号を受信する受信機と、

該受信機が受信した応答信号に基づいて、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置とを備えている電子キーシステムにおいて、

前記制御装置は、

前記受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度に基づいて、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあるか否かを判断する判断手段と、

該判断手段により、前記電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断された場合には、ドアのオートロックを実行するオートロック実行手段とを備えていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項10】 請求項8又は請求項9記載の電子キーシステムにおいて、

前記判断手段は、電子キーからの応答信号の電界強度が時間の経過と共に低下する状況にあるときに、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断する手段として構成されていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項11】 請求項8又は請求項9記載の電子キーシステムにおいて、

前記判断手段は、電子キーからの応答信号の電界強度が所定の閾値以下まで低下したときに、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断する手段として構成されていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項12】 車両の各ドアに設けられ、リクエスト信号を送信する複数の送信機と、

該送信機からのリクエスト信号に対して応答信号を送信する電子キーと、

該電子キーからの応答信号を受信する受信機と、

該受信機が受信した応答信号に基づいて、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置とを備えている電子キーシステムにおいて、

前記制御装置は、

前記受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度が所定の閾値以下になったら、直ちにオートロックを実行するオートロック実行手段を備えていることを特徴とする電子キーシステム。

【請求項13】 車両の各ドアに設けられ、リクエスト信号を送信する複数の送信機と、

該送信機からのリクエスト信号に対して応答信号を送信する電子キーと、

該電子キーからの応答信号を受信する受信機と、

該受信機が受信した応答信号に基づいて、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置とを備えている電子キーシステムにおいて、

前記制御装置は、

前記受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度に基づいて、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあるか否かを判断する判断手段と、

該判断手段により、前記電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断された場合には、直ちにドアのオートロックを実行するオートロック実行手段とを備えていることを特徴とする電子キーシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子キーシステムに係り、詳しくは、電子キーと車両との間の通信によりドアのロック／アンロック等の制御を行うシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、車両用電子キーシステムとして、各ドアと車室内に送信機を配置すると共に、車室内に受信機を配置しておき、電子キーとの間でデータの送受信を実行して、ドアのロック、アンロック、エンジンのスタート・停止を制御するシステムが数多く提案されている。

【0003】こうした従来のシステムでは、送信機は、各ドアと車室内とラゲージの中と外とに配置されるため、4ドアセダン車の場合、送信機の総数は最低でも7個必要になる。

【0004】また、現在提供されている電子キーシステムでは、降車時のドアロックの方法としては、①電子キーを携帯した人が車両のドアノブ近傍等に配置されているロックボタンを押すことによりドアをロックする方法、②電子キーの操作ボタンを押すことによりドアロック信号を送信してドアをロックする方法（いわゆるキーレスエントリー）、③車両に搭載されている制御装置が、車載送信機による検知エリア内に電子キーを携帯した人がいなくなったことを確認して自動的にドアロックを行う方法（オートロック）が、単独で、又は併用にて

採用されている。

【0005】そして、現在提供されている電子キーシステムでは、降車時には、車載の全ての送信機を作動させてリクエスト信号を送信し、電子キーを携帯した人の存在の有無を確認する構成となっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】この様に、従来の電子キーシステムでは、降車時のドアロック制御のために全ての車載送信機が作動することになるため、消費電流が大きいという問題がある。特に、降車時には、エンジンが停止した状態であるため、消費電流が大きいとバッテリーの寿命を短くするおそれがあるという問題が存在する。

【0007】また、従来の電子キーシステムでは、全ての車載送信機による全通信エリア内に電子キーを携帯した人がいない状態が所定時間（数十秒程度）続いた場合にオートロックする構成を採用している。このため、電子キーを携帯した人が通信エリアを出てから数十秒が経過するまでは、全ての車載送信機がリクエスト信号を送信し続けており、これによっても消費電流が大きくなるという問題がある。

【0008】さらに、従来の電子キーシステムでは、電子キーを携帯した人が全通信エリアの外へ出て車両から相当距離離れた位置へ移動した状態のときに初めてオートロックが行われるので、実際にロックされたかどうかの確認がしづらいという問題もある。

【0009】そこで、本発明は、上述の様な問題を解決し、電子キーシステムにおいて、降車時のドアロック制御の際の消費電流を低減してバッテリー寿命に悪影響を与えない様にすることを第1の目的とする。また、降車時にオートロックがなされたことを搭乗者が容易に確認できる様にすることを第2の目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成しようとしてなされた請求項1の電子キーシステムは、車両の各ドアに設けられた複数の送信機からのリクエスト信号に応じて電子キーが送信する応答信号を受信機で受信して、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置を備えている電子キーシステムにおいて、前記制御装置は、乗員の降車時には、前記複数の送信機の内の一の送信機だけから前記リクエスト信号を送信させる様に降車時特定送信機作動手段を備えていることを特徴とする。

【0011】この請求項1の電子キーシステムによれば、乗員の降車時には、車両の各ドアに設けられている複数の送信機の内の一の送信機だけからリクエスト信号を送信させるので、ドアロック制御のために必要な消費電流を低減することができる。

【0012】ここで、降車時特定送信機作動手段は、例えば、エンジン停止後に開閉されたドアに設けられてい

る送信機だけを作動させる様に構成しておくことができる。これは、一般的には、満員状態で乗車している状態は少なく、4ドアセダン車を例にとっても、降車時に全てのドアが開くといったことは少ないので、上述の様に、開閉したドアの送信機だけを作動させる様にしておくことで、作動する送信機の数減らして消費電流の低減を図ることができるからである。また、開閉したドアのいずれかからは、電子キーを携帯した人が降りるはずであるから、開閉したドアの送信機だけを作動する様にしても、確実にドアロック制御を実行することができる。

【0013】また、請求項1の電子キーシステムにおいて、降車時特定送信機作動手段は、例えば、運転席ドアに設けられている送信機だけを作動させる様に構成しておくこともできる。これは、一般的に、運転者が一人だけで乗車していることが多く、かつ、複数の乗員が乗車している場合であっても、最後に降車するのは運転者である場合が多い上に、当該運転者が電子キーを携帯しているのが一般的であるから、運転席ドアに設けられている送信機だけを作動させるだけでも、降車時のドアロック制御を的確に実行することができるからである。そして、かかる構成を採用した場合も、ドアロック制御時に作動する送信機の数減る分だけ消費電流を減らすことができる。

【0014】あるいは、降車時特定送信機作動手段は、例えば、運転席ドア及び助手席ドアに設けられている2台の送信機だけを作動させる様にしておいてもよい。これは、二人で乗車する場合の一般的な乗車方法としては、運転席と助手席が使用されることが多く、これらの乗員のいずれか又は両方が電子キーを携帯しているはずだからである。そして、かかる構成を採用した場合も、ドアロック制御時に作動する送信機の数減る分だけ消費電流を減らすことができる。

【0015】さらに、降車時特定送信機作動手段は、例えば、運転席ドア及び後部左側ドアに設けられている2台の送信機だけを作動させる様にしてもよい。後部座席にも人を乗せる様な場合には、通常、降車の際には、後部左側ドアが使用されるし、特に、公用車等に要人を乗せた様な場合、目的地に到着してエンジンを停止した後、電子キーを携帯した運転者は、運転席ドアから降車し、後部左側のドアへまわってドアを開けて要人の降車を手助けする機会が多いからである。この場合も、ドアロック制御時に作動する送信機の数減る分だけ消費電流を減らすことができる。

【0016】また、この他、降車時特定送信機作動手段は、①運転席ドアと後部右側ドアの2台の送信機を作動させる様にしてもよいし、②運転席ドア、助手席ドア及び後部左側ドアの3台の送信機を作動させる様にしてもよいし、③運転席ドア、助手席ドア及び後部右側ドアの3台の送信機を作動させる様にしてもよい。いずれにし

ても、各ドアに設けられている送信機の内、全部ではなくその一部だけを降車時に作動させる様にする事で、送信機の作動時の消費電流を従来技術よりも低減することができ、本発明の目的を十分に達成することができるからである。

【0017】また、同じく上記第1の目的を達成するためになされた請求項2の電子キーシステムは、請求項1記載の電子キーシステムにおいて、前記制御装置は、乗員の降車時に、前記電子キーを携帯した人が降りたドアを特定する降車ドア特定手段を備え、前記降車時特定送信機作動手段は、前記降車ドア特定手段が特定したドアの送信機だけから前記リクエスト信号を送信させる様に構成されていることを特徴とする。

【0018】この請求項2の電子キーシステムによれば、降車ドア特定手段で、電子キーを携帯した人が降りたドアを特定し、当該ドアの送信機だけからリクエスト信号を送信させる。この結果、降車時のドアロック制御のために作動する送信機の数が少なくなり、送信機によって消費される電流を低減することができる。また、この請求項2の電子キーシステムによれば、電子キーを携帯した人が降りたドアを特定し、当該ドアの送信機だけからリクエスト信号を送信させるので、全く無駄がない。さらに、運転者が車室内を移動して助手席側のドアから降車しなければならない様な道路状況の場合にも、送信機の作動による消費電流を低減するという目的を達成しつつ、的確なドアロック制御を実現することができる。なお、この請求項2の電子キーシステムでは、ドアロック制御開始直後は全ての送信機を作動させ、その後、降車ドア特定手段が降車ドアを特定した後は、当該ドアの送信機以外の送信機の作動を停止することで、請求項1の電子キーシステムにいうところの「乗員の降車時には、前記複数の送信機の内の一部の送信機だけから前記リクエスト信号を送信させる様に降車時特定送信機作動手段」を構成することができるから、かかる構成をも含むものである。

【0019】また、上記第1の目的を達成するためになされた請求項3の電子キーシステムは、車両の各ドアに設けられた複数の送信機からのリクエスト信号に応じて電子キーが送信する応答信号を受信機で受信して、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置を備えている電子キーシステムにおいて、前記制御装置は、乗員の降車時には、前記電子キーを携帯した人が降りたドアを特定する降車ドア特定手段を備えていることを特徴とする。

【0020】この請求項3の電子キーシステムによれば、降車ドア特定手段が、乗員の降車時に、電子キーを携帯した人が降りたドアを特定する。従って、その後のドアロック制御を実行する場合に、どのドアの送信機だけを作動させればよいかを、この降車ドア特定手段の特定した結果に基づいて決定することができる。

【0021】従って、請求項4の電子キーシステムの様に、この請求項3記載の電子キーシステムにおいて、前記制御装置は、前記降車ドア特定手段が電子キーを携帯した人が降りたドアを特定した場合には、当該ドアの送信機以外の送信機によるリクエスト信号の送信を禁止するリクエスト信号送信禁止手段を備えたものとしてすることができる。

【0022】この請求項4の電子キーシステムによれば、リクエスト信号送信禁止手段が、降車ドア特定手段が特定したドアの送信機以外の送信機によるリクエスト信号の送信を禁止する。この結果、降車時のドアロック制御は、電子キーを携帯した人が降りたドアの送信機だけを作動させて実行されることになり、ドアロック制御のための消費電力を低減することができる。

【0023】ここで、降車ドアを特定するための具体的な構成としては、例えば、請求項5に記載の様に、上述の請求項2～請求項4のいずれか記載の電子キーシステムにおいて、前記各送信機は、それぞれが送信するリクエスト信号に、いずれのドアの送信機が送信したリクエスト信号であるか否かを識別させるためのドア識別情報を含ませており、前記電子キーは、リクエスト信号を受信したとき、当該リクエスト信号を送信したドアの送信機を識別させるための送信機識別情報を含んだ応答信号を送信する様に構成されており、前記降車ドア特定手段は、前記受信機が受信した応答信号に含まれている送信機識別情報に基づいて、降車ドアを特定する様に構成されていることを特徴とする電子キーシステムを採用することができる。

【0024】この請求項5の電子キーシステムによれば、降車時に一旦は全ての送信機を作動させたとしても、電子キーからの応答信号によって、直ちに、どのドアの送信機だけを作動させておけばドアロック制御を行うのに十分であるかが判明する。

【0025】また、上記第1の目的を達成するためになされた請求項6の電子キーシステムは、車両の各ドアに設けられた複数の送信機からのリクエスト信号に応じて電子キーが送信する応答信号を受信機で受信して、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置を備えている電子キーシステムにおいて、車室内の各シートの内のいずれに乗員が座っているかを検知する乗員検知手段と、乗車時にどのドアの送信機と電子キーとの間で通信がなされてドアがアンロックされたかを記憶しておく乗車時アンロックドア記憶手段と、前記乗員検知手段により検知された着座シートと、前記乗車時アンロックドア記憶手段の記憶内容とに基づいて、乗員の降車時のドアのオートロック制御のためにリクエスト信号を送信する送信機を選定する降車時作動送信機選定手段とを備えていることを特徴とする。

【0026】この請求項6の電子キーシステムによれば、乗員検知手段が、車室内の各シートの内のいずれに

乗員が座っているかを検知すると共に、乗車時アンロックドア記憶手段が、乗車時にどのドアの送信機と電子キーとの間で通信がなされてドアがアンロックされたかを記憶しておく。そして、降車時には、降車時作動送信機選定手段が、乗員検知手段により検知された着座シートと、乗車時アンロックドア記憶手段の記憶内容とに基づいて、乗員の降車時のドアのオートロック制御のためにリクエスト信号を送信する送信機を選定する。例えば、運転者だけが電子キーを携帯していた場合、上述の制御により、降車時には、運転席ドアの送信機だけがドアロック制御のために作動することになり、消費電流の低減を図ることができる。また、運転者と助手席に乗車した人がいずれも電子キーを携帯していた様な場合には、運転席ドアと助手席ドアの2台の送信機だけが作動して降車時のドアロック制御がなされることとなり、この場合も消費電流を低減することができる。

【0027】また、上記第1の目的を達成するためになされた請求項7の電子キーシステムは、車両の各ドアに設けられた複数の送信機からのリクエスト信号に応じて電子キーが送信する応答信号を受信機で受信して、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置を備えている電子キーシステムにおいて、車室内の各シートの内のいずれに乗員が座っているかを検知する乗員検知手段と、乗車時にどのドアの送信機と電子キーとの間で通信がなされてドアがアンロックされたかを記憶する乗車時アンロックドア記憶手段と、前記乗員検知手段により検知された着座シートと、前記乗車時アンロックドア記憶手段の記憶内容とが一致していない場合は、各ドアの全ての送信機を、乗員の降車時にリクエスト信号を送信する送信機として設定する降車時作動送信機設定手段と、エンジン停止後、ドアが開いた場合に、前記降車時作動送信機設定手段により設定された全ての送信機からリクエスト信号を送信し、電子キーとの間で通信が成立した場合は、その結果に基づいて、電子キーを携帯した人が降りたドアを特定する降車ドア特定手段と、該降車ドア特定手段により降車ドアが特定された後は、当該ドアの送信機以外の送信機によるリクエスト信号の送信を中止させるリクエスト信号送信中止手段とを備えていることを特徴とする。

【0028】この請求項7の電子キーシステムによれば、乗員検知手段が、車室内の各シートの内のいずれに乗員が座っているかを検知し、乗車時アンロックドア記憶手段が、乗車時にどのドアの送信機と電子キーとの間で通信がなされてドアがアンロックされたかを記憶しておく。ここまでは、請求項6の電子キーシステムと同様である。ところが、この請求項7の電子キーシステムでは、乗員検知手段により検知された着座シートと、乗車時アンロックドア記憶手段の記憶内容とが一致していない場合は、降車時作動送信機設定手段が、各ドアの全ての送信機を、乗員の降車時にリクエスト信号を送信する

送信機として設定する。この結果、請求項7の電子キーシステムでは、エンジン停止後、ドアが開いた場合には、一旦は、全てのドアの送信機からリクエスト信号が送信される。しかし、電子キーとの間で通信が成立した場合は、その結果に基づいて、降車ドア特定手段により、電子キーを携帯した人が降りたドアを特定された後は、リクエスト信号送信中止手段が、当該ドアの送信機以外の送信機によるリクエスト信号の送信を中止させる。この結果、最初は全ての送信機が作動するものの、直ちに、いずれか特定の送信機だけが作動する状態になり、この請求項7の電子キーシステムにおいても、やはり、ドアロック制御時の消費電流を低減することができる。

【0029】また、上記第2の目的をも達成するためになされた請求項8の電子キーシステムは、請求項1～請求項7のいずれか記載の電子キーシステムにおいて、前記制御装置は、前記受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度に基づいて、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあるか否かを判断する判断手段と、該判断手段により、前記電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断された場合には、ドアのオートロックを実行するオートロック実行手段とを備えていることを特徴とする。

【0030】この請求項8の電子キーシステムによれば、判断手段が、受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度に基づいて、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断した場合には、オートロック実行手段が、ドアのオートロックを実行する。即ち、電子キーを携帯した人が、送信機による通信エリア内にいても、その人がドアから離れていく状況にあると判断された場合は、直ちにドアのオートロックが実行される。この結果、オートロックの際に「ガチャッ」といったロック音が発生したとき、これを電子キーを携帯した人が聞き取ることができ、確実にオートロックがなされたことを容易に知ることができる。また、こうしてオートロックを完了した後は、送信機によるリクエスト信号の送信を続行する必要はないので、送信機の作動を停止することができる。この結果、送信機の作動時間が従来技術よりも短くなり、これによっても消費電流の節約が図れる。即ち、この様なオートロック制御を実行することで、送信機の作動数を減らすことは別に、消費電流の低減という本発明の第1の目的を達成することができるのである。

【0031】そこで、本発明の第1の目的及び第2の目的を共に達成する電子キーシステムとして、請求項9のシステムをも提案する。この請求項9の電子キーシステムは、車両の各ドアに設けられた複数の送信機からのリクエスト信号に応じて電子キーが送信する応答信号を受信機で受信して、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置を備えている電子キーシステムにおい

て、前記制御装置は、前記受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度に基づいて、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあるかを判断する判断手段と、該判断手段により、前記電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断された場合には、ドアのオートロックを実行するオートロック実行手段とを備えていることを特徴とする。

【0032】この請求項9の電子キーシステムによれば、判断手段が、受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度に基づいて、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断した場合には、オートロック実行手段が、ドアのオートロックを実行する。即ち、電子キーを携帯した人が、送信機による通信エリア内にいても、その人がドアから離れていく状況にあると判断された場合は、直ちにドアのオートロックが実行される。この結果、オートロックの際に「ガチャッ」といったロック音が発生したとき、これを電子キーを携帯した人が聞き取ることができ、確実にオートロックがなされたことを容易に知ることができる。また、こうしてオートロックを完了した後は、送信機によるリクエスト信号の送信を続行する必要はないので、送信機の作動時間を従来技術よりも短くなり、これによっても消費電流の節約が図れる。なお、この請求項9の電子キーシステムにおいては、降車時のドアロック制御に当たっては、全てのドアの送信機を作動させて構わない。上述の様に、従来のシステムよりも早いタイミングでオートロックを完了することにより、本発明の第1の目的である消費電流の低減を達成できるからである。

【0033】ここで、請求項10に記載の様に、請求項8又は請求項9記載の電子キーシステムにおいて、前記判断手段を、電子キーからの応答信号の電界強度が時間の経過と共に低下する状況にあるときに、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断する手段として構成しておくことができる。

【0034】この請求項10の電子キーシステムによれば、判断手段は、電子キーからの応答信号の電界強度が時間の経過と共に低下する状況にあるときに、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断する。より具体的には、例えば、電子キーからの応答信号の電界強度を検出し、これをメモリ等に記憶しておき、前回の記憶値と今回の記憶値との差を見て、電界強度が低下しているかを判断し、電界強度が低下し続ける状況が所定回数検出された場合に、電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断する様にしておくことができる。

【0035】また、請求項11に記載した様に、請求項8又は請求項9記載の電子キーシステムにおいて、前記判断手段を、電子キーからの応答信号の電界強度が所定

の閾値以下まで低下したときに、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断する手段として構成しておくこともできる。

【0036】この請求項11の電子キーシステムによれば、判断手段は、電子キーからの応答信号の電界強度が所定の閾値以下まで低下したときに、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断する。電子キーからの応答信号の電界強度は、ドアに近いほど大きな値が検出され、ドアから離れて行くに従って、次第に減衰していく。従って、降車直後は大きな値の電界強度を有する応答信号が受信機に受信されることになる。そして、電子キーを携帯した人がドアから離れて行くに従って、受信される応答信号の電界強度は徐々に低下していく。このことから、電子キーを携帯した人がドアから離れていく状況にあることを電界強度の大きさだけから判断することも可能なのである。なお、ここで、判断の際の閾値は、送信機による通信エリアの最外縁部に電子キーを携帯した人がいるときの応答信号の電界強度よりも所定以上大きい値に設定しておくといよい。こうすることで、電子キーを携帯した人がドアから離れ始めたものの未だオートロック時に発生するロック音を聞き取れる位置にいるときにオートロックが作動し、そのとき発生するロック音を聞き取ること、確実にオートロックがなされたことを知ることができるからである。

【0037】また、上記第1の目的及び第2の目的を達成する上で、請求項12のシステムを採用することもできる。この請求項12の電子キーシステムは、車両の各ドアに設けられた複数の送信機からのリクエスト信号に応じて電子キーが送信する応答信号を受信機で受信して、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置を備えている電子キーシステムにおいて、前記制御装置は、前記受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度が所定の閾値以下になったら、直ちにオートロックを実行するオートロック実行手段を備えていることを特徴とする。

【0038】この請求項12の電子キーシステムによれば、制御装置は、受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度が所定の閾値以下になったら、直ちにオートロックを実行する。この結果、従来のシステムでは、電子キーからの応答信号が得られなくなった状態が数十秒継続した後にオートロックを実行するため、この数十秒間に渡って、送信機が作動し続けることになるが、この請求項12の電子キーシステムによれば、応答信号の電界強度が所定の閾値以下になったら直ちにオートロックを実行してしまうことにより、その後はドアロック制御のためにリクエスト信号を出し続ける必要がなく、この結果として、ドアロック制御時の消費電流を低減することができる。しかも、応答信号が所定の閾値以下になったら直ちにオートロックを実行することで、乗

員が少なくとも通信エリア（通常、半径1.0m程度）にいる間にオートロックが実行されることになり、ロック音を聞き取って、確実にオートロックがなされたことを確認することができるという作用も発揮される。

【0039】また、上記第1の目的及び第2の目的を達成する上で、請求項13のシステムを採用することでもできる。この請求項13の電子キーシステムは、車両の各ドアに設けられた複数の送信機からのリクエスト信号に応じて電子キーが送信する応答信号を受信機で受信して、少なくともドアのロック／アンロックを行う制御装置を備えている電子キーシステムにおいて、前記制御装置は、前記受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度に基づいて、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあるか否かを判断する判断手段と、該判断手段により、前記電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断された場合には、直ちにドアのオートロックを実行するオートロック実行手段とを備えていることを特徴とする。

【0040】この請求項13の電子キーシステムによれば、制御装置は、受信機が受信した電子キーからの応答信号の電界強度が時間の経過と共に低下する状況にあるときに、当該電子キーを携帯した人が降車したドアから離れていく状況にあると判断し、直ちにオートロックを実行する。この結果、従来のシステムでは、電子キーからの応答信号が得られなくなった状態が数十秒継続した後にオートロックを実行するため、この数十秒間に渡って、送信機が作動し続けることになるが、この請求項13の電子キーシステムによれば、応答信号の電界強度が所定の閾値以下になったら直ちにオートロックを実行してしまうことにより、その後はドアロック制御のためにリクエスト信号を出し続ける必要がなく、この結果として、ドアロック制御時の消費電流を低減することができる。しかも、応答信号が受信されている最中にオートロックを実行することで、乗員が少なくとも通信エリア（通常、半径1.0m程度）にいる間にオートロックが実行されることになり、ロック音を聞き取って、確実にオートロックがなされたことを確認することができるという作用も発揮される。

【0041】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。

【0042】図1に示す様に、実施の形態としての電子キーシステムを採用した車両の各シートには、どのシートに乗員が座っているかを検出するための乗員検知手段としての着座スイッチ91、92、93、94が備えられている。

【0043】また、図2に示す様に、この電子キーシステムにおいては、セキュリティECU25を中心とした制御系統が備えられている。図示の様に、ワイヤレス制御（電子キーに備えられているロックボタン又はアン

ロックボタンを操作することによってドアのロック／アンロックを指令する制御）及びスマート制御（電子キーを携帯した人が車両に近付いたことを自動的に検知してドアのロック／アンロックを実行する制御）を実行する本実施の形態の電子キーシステムは、セキュリティECU25を中心に構成されている。セキュリティECU25は、車両のルームミラーに取り付けられているワイヤレスチューナ43、ラゲージ内チューナ45、イグニッションスイッチ73、乗員検知スイッチ91～94、各ドアの開閉を検知するカーテシランプスイッチ57、59、61、63、各ドア及びラゲージドアに設けられている車室外送信機27、29、31、33、37、車室内送信機39、41、ラゲージ内送信機35、車両の各ドアに設けられているドアECU5、7、9、11、ステアリングロックECU21、ゲートウェイECU23、エンジンECU3、メータECU19、D席ジャンクションボックスECU13、リヤジャンクションボックスECU17、エアバッグECU95等との間で信号をやり取りして、スマート制御及びワイヤレス制御に加えて、セキュリティ制御を実行する様に構成されている。

【0044】ドアECU5、7、9、11は、セキュリティECU25からのリクエストコードを車室外送信機27、29、31、33に中継する機能を持っている。また、ドアECU5、7、9、11は、ドアロックスイッチ等の各種スイッチのON/OFF信号をセキュリティECU25などへ送信する。さらに、ドアECU5、7、9、11は、セキュリティECU25の指示に従い、ドアのロック／アンロックおよびパワーウィンドウ制御などの処理も実行する。なお、D席ドアECU5及びP席ドアECU7は、ドアミラー足元照明制御も実行する様に構成されている。

【0045】ステアリングロックECU21は、スマート制御時にエンジンスイッチPUSH ON信号が入力されると、セキュリティECU25との通信によりステアリングロックを解除し、エンジンECU3との通信によりイモビライザーシステムを解除する。また、ステアリングロックECU21は、エンジンスイッチ信号の入力情報およびシフトポジション情報を送信する。さらに、ステアリングECU21は、エンジンスイッチへのスマートキー83の挿入によるステアリングロック解除およびイモビライザーシステム解除を制御する。

【0046】セキュリティECU25は、各送信機27、29、31、33、37、39、41へとリクエストコードを送信したり、ワイヤレスチューナ43及びラゲージ内チューナ45からの信号を入力してIDコードの判別や照合を行い、実行すべき機能に応じて各ECU3、5、7、9、11、13、17、19、21、23へと作動指示信号を送信することによってシステム全体を制御している。また、セキュリティECU25

は、スマートイグニッション作動時には、ステアリングロックECU21と暗号コード通信を行う。ここで、スマートイグニッションとは、スマートキー83を携帯したユーザーが、キーを用いずにイグニッションオンを実行する操作を意味している。

【0047】車室外送信機27、29、31、33は、車両の各ドアに設けられており、セキュリティECU25からのリクエストコードを発信し、車室外に検知エリアを形成するためのものである。この車室外送信機27、29、31、33は、タッチセンサー体のアンテナ部をドアアウトサイドハンドルに内蔵している。このタッチセンサは、スマート制御中にユーザーがドアアウトサイドハンドルに触れることによってドアのアンロックを実行するために設けられている。

【0048】ラゲージ内送信機35は、セキュリティECU25からのリクエストコードを発信し、ラゲージ内に検知エリアを形成している。これは、スマートキー83を鞆等に入れてラゲージ内に置き忘れた様な場合に、ラゲージドアをロックしてしまうといったことを防止するためである。

【0049】もう一つの車室外送信機37は、ラゲージ外に設けられており、ラゲージドアプッシュスイッチがONのときに、セキュリティECU25からのリクエストコードを発信し、ラゲージ外に検知エリアを形成するためのものである。

【0050】車室内送信機39、41は、セキュリティECU25からのリクエストコードを発信し、車室内に検知エリアを形成している。これによって、車室内にスマートキー83が存在することを確認することができる様になっている。

【0051】ワイヤレスチューナ43は、スマートキー83からのスマート送信コード/ワイヤレス送信コードを受信し、セキュリティECU25へ送信する様に構成されている。スマート送信コードとは、スマート制御を実行するためのコード信号であり、ワイヤレス送信コードとは、ワイヤレス制御を実行するためのコード信号である。

【0052】ラゲージ内チューナ45は、ラゲージ照合時に、スマートキー83の送信コードを受信し、セキュリティECU25へ送信するためのものである。

【0053】カーテシランプスイッチ57、59、61、63は、ドア'開'でON、ドア'閉'でOFFし、ドアの開閉状態をドアECU5、7、9、11に出力する様に構成されている。

【0054】エアバッグECU95は、エアバッグに関する制御を実行するためのECUであって、セキュリティECU25が着座スイッチ91～94から検知した信号を受信して乗員の搭乗位置を判別し、衝突時に作動させるべきエアバッグを決定したりする制御を実行する。

【0055】次に、セキュリティECU25のCPUが実行する制御処理の内、本実施の形態の特徴である制御処理の内容について、図6以下のフローチャートに基づいて説明する。

【0056】まず最初に、車両1が停車した状態にあるときに、ドアのアンロックを行う際の処理について図3のフローチャートに基づいて説明する。このドアアンロック処理は、セキュリティECU25が、車両1の停車中に所定時間毎に定期的に実行している。本処理が開始すると、まず、各ドアに取り付けられている送信機27、29、31、33から周波数134.2kHzのリクエスト信号を送信する(S10)。ここで、各ドアの送信機27、29、31、33が送信するリクエスト信号には、それぞれが取り付けられているドアを特定するための固有の識別情報が含まれている。

【0057】次に、このリクエスト信号に対して、スマートキー83からの応答信号を受信したか否かを判断する(S20)。応答信号を受信した場合には(S20: YES)、さらに、数回のリクエスト信号を送信し、各リクエスト信号に対するスマートキー83からの応答信号を受信して、キー照合等の認証処理を実行する(S30)。こうして認証処理が実行され、スマートキー83が、この車両1の正規のものであると判断できたら(S40: YES)、受信した応答信号に含まれているドア識別情報を解析し(S50)、スマートキー83を携帯した人がどのドアの送信機との通信により応答信号を返信してきたのかを特定する(S60)。ここで、スマートキー83は、リクエスト信号を受信したとき、当該リクエスト信号に含まれている識別情報に応じて、どのドアの送信機27、29、31、33のリクエスト信号に応えたものかを示すためのドア識別情報を含んだ周波数314MHzの応答信号を返信する様に構成されている。

【0058】こうしてスマートキー83との通信を実行した送信機が取り付けられているドアを特定したら、当該ドアのアウトサイドハンドルに内蔵されているタッチセンサがオンになったか否かを判断する(S70)。当該ドアのアウトサイドハンドルのタッチセンサがオンになったと判断した場合は(S70: YES)、各ドアECU5、7、9、11に対して、ドアのアンロックを指令する(S80)。これにより、各ドアのドアロック装置のロック状態が解除され、ドアがアンロックされる。こうしてドアがアンロックされることにより、乗員は、車両1に乗り込むことができるようになる。そして、セキュリティECU25は、本処理の最後に、S60で特定した送信機の情報記憶して(S100)、本処理を終了する。なお、S20及びS40でNOとなった場合は、そのまま本処理を終了する。また、S70でNOとなった場合は、スマートキー83が検知エリア外に出て応答信号を受信できなくなったか否かを判断する(S1

10)。S110の判断がYESとなった場合は、そのまま本処理を終了する。一方、S110の判断がNOの場合は、S70へ戻り、タッチセンサがオンになったか否かを判断する。

【0059】次に、エンジン停止後に、乗員が車両1から降りる際に実行されるドアロック制御処理の内容について、図4、図5のフローチャートに基づいて説明する。まず最初に、エンジンが停止したか否かを判断する(S210)。エンジンが停止したと判断された場合は(S210: YES)、続いて、着座スイッチ91~94により、乗員が座っているシートを特定する(S220)。そして、この着座スイッチ91~94のON/OFF状態から特定された乗員の乗車席と、ドアのアンロック制御の際にS100で記憶しておいた送信機情報とを照合し(S230)、両者が一致しているか否かを判断する(S240)。即ち、スマートキー83を携帯した人が開いたドアと、現在の乗員の乗車席に対応するドアとが一致しているか否かを判断するのである。ここで、一致していると判断された場合(例えば、運転者だけが運転席に乗り込んでいる様な場合)には(S240: YES)、S100で記憶して置いた送信機情報に基づき、当該送信機だけをドアのオートロック制御のために作動させる送信機としてスタンバイさせる(S250)。一方、乗員の乗車席の情報とS100で記憶しておいた送信機情報とが一致していない場合には(S240: NO)、各ドアの送信機27、29、31、33の全てを、ドアのオートロック制御のために作動させる送信機としてスタンバイさせる(S260)。

【0060】次に、カーテシランプスイッチ57、59、61、63のON/OFF状態を確認して、ドアが開閉されたか否かを判断する(S270)。ドアが開閉されない場合には(S270: NO)、S220の処理へ戻る。一方、ドアが開閉された場合には(S270: YES)、続いて、着座スイッチ91~94が全てOFFの状態になっか否か、即ち、乗員が全て降車したか否かを判断する(S280)。車室内に乗員が残っている場合には(S280: NO)、S270へ戻る。一方、車室内に乗員が残っておらず、全員が降車したと判断された場合は(S280: YES)、S250又はS260でスタンバイさせておいた送信機を作動させて、リクエスト信号の送信を実行する(S290)。そして、ルームミラーに取り付けられているワイヤレスチューナ43に、スマートキー83からの応答信号が受信されたか否かを判断する(S300)。応答信号が受信された場合は(S300: YES)、応答信号に含まれている送信機識別情報に基づいて、通信が成立した送信機を特定し(S310)、それ以外の送信機を作動を停止させる(S320)。なお、S250で1台の送信機だけがスタンバイされていたときは、このS320の処理は実質的には何も行われないことになる。

【0061】続いて、 $n=1$ とし(S330)、受信した応答信号の電界強度値 V_n をメモリに記憶する(S340)。続いて、 $n=n+1$ として(S350)、さらに応答信号を受信し続け、この応答信号の電界強度値 V_n を同じくメモリに記憶し(S360)、 $n=3$ となったか否かを判断する(S370)。 $N<3$ の場合は(S370: NO)、S350へ戻る。一方、 $N=3$ の場合は(S370: YES)、メモリに記憶しておいた電界強度値 $V1 \sim V3$ を読み出して、電界強度値が徐々に減少していく状況であるか否かを判断する(S380)。電界強度値が徐々に減少していく状況ではない判断された場合は(S380: NO)、S330へ戻る。一方、電界強度値が徐々に減少していく状況であると判断された場合は(S380: YES)、各ドアECU5、7、9、11にドアロックを指令してドアのオートロックを実行する(S390)。そして、現在作動中の送信機についても作動を停止する(S400)。

【0062】なお、本処理を開始した段階でエンジンが停止していないと判断された場合は(S210: NO)、車室内発信機39、41にてリクエスト信号を送信し(S410)、これに対する応答信号の有無を判断する(S420)。応答信号を受信した場合は(S420: YES)、車室内にスマートキー83が存在していることから、そのまま本処理を終了する。一方、応答信号を受信しなくなった場合には(S420: NO)、スマートキー83を携帯した人がエンジンをかけたままで車外へ出てしまっていることから、盗難防止のためにドアをオートロックして本処理を終了する(S430)。

【0063】本実施の形態では、以上の様な制御を実行することにより、車両から乗員が降車する際のドアロック制御に当たって、乗車時にドアをアンロックしたときに通信が成立した送信機の取り付けられているドアと、降車直前に乗員が座っていたドアとが一致している場合には、当該ドアの送信機だけを作動させてオートロック制御を実行する。この結果、ドアロック制御の際の送信機作動に伴う消費電流を必要最低限とすることができ、バッテリー寿命に対する悪影響を低減することができる。

【0064】また、本実施の形態では、車両から乗員が降車する際のドアロック制御に当たって、乗車時にドアをアンロックしたときに通信が成立した送信機の取り付けられているドアと、降車直前に乗員が座っていたドアとが一致していない場合には、一旦は全てのドアの送信機を作動させるが、その後、スマートキー83との間で通信が成立すると、この通信を成立させた送信機だけを作動し続け、その他の送信機を作動を停止させる。この結果、ドアロック制御の際の送信機作動に伴う消費電流を必要最低限とすることができ、バッテリー寿命に対する悪影響を低減することができる。

【0065】さらに、本実施の形態では、スマートキー

83からの応答信号が受信されている状態であっても、このスマートキー83からの応答信号の電界強度が徐々に減少していく状況にある場合には、スマートキー83を携帯した人が、降車後、車両1から離れていく状況にあると判断して、直ちにドアのオートロックを実行する。この結果、従来よりも早いタイミングでオートロックが完了すると共に、その時点で作動していた送信機の作動を停止するので、送信機は早いタイミングで作動停止状態となり、これによっても消費電流を低減し、バッテリー寿命に対する悪影響を低減することができる。加えて、この様に、スマートキー83を携帯した人がまだ検知エリアにいる状態のときにオートロックを実行するので、オートロックが実行された際に発生する「ガチャッ」という音が、降車した人に聞こえ、確実にオートロックが行われたことを容易に確認することができる。

【0066】また、本実施の形態では、車両から乗員が降車する際のドアロック制御に当たって、乗車時にドアをアンロックしたときに通信が成立した送信機の取り付けられているドアと、降車直前に乗員が座っていたドアとが一致していない場合には、一旦は全てのドアの送信機を作動させている。これは、例えば、スマートキー83を携帯した運転者が、同乗者を先に載せるために助手席や後部座席のドアに近付いていって当該ドアのアンロックを行って同乗者を乗車させた後に運転席にまわって車両1を運転するといった状況のときに有効である。即ち、スマートキー83を携帯した人は、必ずしも最初にドアのアンロックを行ったドアから乗車するとは限らないからである。かかる場合であっても、本実施の形態に示した様な処理を実行することにより、ドアロック制御時の消費電流の低減と、確実なドアのオートロックとを実現することができる。

【0067】次に、第2の実施の形態について説明する。なお、この第2の実施の形態における装置構成は、上述した実施の形態（第1の実施の形態）と同様であり、また、乗車時のドアのアンロック制御の処理内容も同様である。そして、セキュリティECU25が実行するドアロック制御の処理内容だけが異なっている。

【0068】そこで、この第2の実施の形態に特有のドアロック制御について、図6、図7に基づいて説明する。なお、第1の実施の形態と同様の処理内容については、同一のステップ番号を付してフローチャートに示す。この第2の実施の形態では、エンジンが停止したら、まず、乗員が座っているシートを特定し、ドアのアンロック制御の際にS100で記憶しておいた送信機情報と照合して両者が一致しているか否かを判断する（S210～S240）。ここで、一致していると判断された場合には、S100で記憶して置いた送信機情報に基づき、当該送信機だけをドアのオートロック制御のために作動させる送信機としてスタンバイさせる一方、乗員の乗車席の情報とS100で記憶しておいた送信機情報

とが一致していない場合には、各ドアの送信機27、29、31、33の全てを、ドアのオートロック制御のために作動させる送信機としてスタンバイさせる（S250、S260）。

【0069】続いて、ドアが開閉された場合には、乗員が全て降車したか否かを判断し、全員が降車したと判断された場合は、S250又はS260でスタンバイさせておいた送信機を作動させて、リクエスト信号の送信を実行する（S270～S290）。そして、スマートキー83からの応答信号が受信された場合は、応答信号に含まれている送信機識別情報に基づいて、通信が成立した送信機を特定し、それ以外の送信機を作動を停止させる（S300～S320）。

【0070】続いて、この第2の実施の形態の特徴部分の処理が実行される。即ち、受信した応答信号の電界強度値Vと、所定の閾値V0とを比較し、 $V \leq V0$ となったか否かを判断する（S510）。ここで、閾値V0は、送信機による通信エリアの最外縁部にスマートキー83を携帯した人がいるときの応答信号の電界強度よりも所定以上大きい値が設定されている。この判断において $V > V0$ の場合は（S510：NO）、再び応答信号を受信し（S520）、S510の判断に戻る。一方、 $V \leq V0$ の場合には（S510：YES）、各ドアECU5、7、9、11にドアロックを指令してドアのオートロックを実行し、現在作動中の送信機についても作動を停止する（S390、S400）。

【0071】本実施の形態でも、第1の実施の形態について説明したのと同様のドアロック制御時の消費電流低減効果や、オートロック動作が確実に行われたことを降車した人に容易に確認されることができるという効果は全く同様に発揮される。そして、オートロックのタイミングを応答信号の電界強度値Vが閾値V0以下になったか否かだけで判断しているので、オートロックのタイミングを判断する処理が簡単になるという特有の効果が発揮される。

【0072】次に、第3の実施の形態について説明する。なお、この第3の実施の形態における装置構成は、上述した第1の実施の形態と同様である。一方、セキュリティECU25が実行するドアロック制御の処理内容が異なっている。

【0073】そこで、この第3の実施の形態に特有のドアロック制御について、図8に基づいて説明する。まず最初に、エンジンが停止したか否かを判断する（S610）。エンジンが停止したと判断された場合は（S610：YES）、次に、カーテシランプスイッチ57、59、61、63のON/OFF状態を確認して、ドアが開閉されたか否かを判断する（S620）。ドアが開閉されない場合には（S620：NO）、そのまま待機する。一方、ドアが開閉された場合には（S620：YES）、開閉されたドアの送信機を作動させて、リクエスト

ト信号の送信を実行する (S630)。そして、ルームミラーに取り付けられているワイヤレスチューナ43に、スマートキー83からの応答信号が受信されたか否かを判断する (S640)。応答信号が受信された場合は (S640: YES)、応答信号に含まれている送信機識別情報に基づいて、通信が成立した送信機を特定し (S650)、それ以外の送信機の作動を停止させる (S660)。

【0074】続いて、受信した応答信号の電界強度値Vと、所定の閾値V0とを比較し、 $V \leq V0$ となったか否かを判断する (S670)。ここでも、第2の実施の形態と同様に、閾値V0は、送信機による通信エリアの最外縁部にスマートキー83を携帯した人がいるときの応答信号の電界強度よりも所定以上大きい値が設定されている。この判断において $V > V0$ の場合は (S670: NO)、再び応答信号を受信し (S680)、S670の判断に戻る。一方、 $V \leq V0$ の場合には (S670: YES)、各ドアECU5, 7, 9, 11にドアロックを指令してドアのオートロックを実行し (S680)、現在作動中の送信機についても作動を停止する (S690)。

【0075】なお、本処理を開始した段階でエンジンが停止していないと判断された場合は (S610: NO)、第1の実施の形態と同様の処理を実行して、盗難防止のためにドアをオートロックして本処理を終了する (S410~S430)。

【0076】本実施の形態によれば、車両から乗員が降車するためにドアが開閉された場合には、開閉されたドアのいずれかから降車する人がスマートキー83を携帯していることが確実なので、一旦は、開閉されたドアの全てについて送信機を作動させる。しかし、その後、スマートキー83との間で通信が成立すると、この通信を成立させた送信機だけを作動し続け、その他の送信機の作動を停止させる。この結果、ドアロック制御の際の送信機の作動に伴う消費電流を必要最低限とすることができ、バッテリー寿命に対する悪影響を低減することができる。

【0077】さらに、本実施の形態では、スマートキー83からの応答信号が受信されている状態であっても、このスマートキー83からの応答信号の電界強度値Vが閾値V0以下になった場合には、スマートキー83を携帯した人が、降車後、車両1から離れていく状況にあると判断して、直ちにドアのオートロックを実行する。この結果、従来よりも早いタイミングでオートロックが完了すると共に、その時点で作動していた送信機の作動を停止するので、送信機は早いタイミングで作動停止状態となり、これによっても消費電流を低減し、バッテリー寿命に対する悪影響を低減することができる。加えて、この様に、スマートキー83を携帯した人がまだ検知エリアにいる状態のときにオートロックを実行するので、

オートロックが実行された際に発生する「ガチャッ」という音が、降車した人に聞こえ、確実にオートロックが行われたことを容易に確認することができる。

【0078】次に、第4の実施の形態について説明する。なお、この第4の実施の形態における装置構成は、上述した第1の実施の形態と同様である。一方、セキュリティECU25が実行するドアロック制御の処理内容が異なっている。

【0079】そこで、この第4の実施の形態に特有のドアロック制御について、図9に基づいて説明する。まず最初に、エンジンが停止したか否かを判断する (S710)。エンジンが停止したと判断された場合は (S710: YES)、次に、カーテシランプスイッチ57, 59, 61, 63のON/OFF状態を確認して、ドアが開閉されたか否かを判断する (S720)。ドアが開閉されない場合には (S720: NO)、そのまま待機する。一方、ドアが開閉された場合には (S720: YES)、全てのドアの送信機を作動させて、リクエスト信号の送信を実行する (S730)。そして、ルームミラーに取り付けられているワイヤレスチューナ43に、スマートキー83からの応答信号が受信されたか否かを判断する (S740)。応答信号が受信された場合は (S740: YES)、受信した応答信号に含まれているドア識別情報を解析し、スマートキー83を携帯した人がどのドアの送信機との通信により応答信号を返信してきたのかを特定する (S750)。そして、S750で特定した送信機以外の送信機については直ちにその作動を停止する (S760)。

【0080】続いて、受信した応答信号の電界強度値Vと、所定の閾値V0とを比較し、 $V \leq V0$ となったか否かを判断する (S770)。ここでも、第2, 第3の実施の形態と同様に、閾値V0は、送信機による通信エリアの最外縁部にスマートキー83を携帯した人がいるときの応答信号の電界強度よりも所定以上大きい値が設定されている。この判断において $V > V0$ の場合は (S770: NO)、再び応答信号を受信し、S770の判断を繰り返す。一方、 $V \leq V0$ の場合には (S770: YES)、各ドアECU5, 7, 9, 11にドアロックを指令してドアのオートロックを実行すると共に (S780)、直ちに、現在作動中の送信機についてもその作動を停止する (S790)。

【0081】なお、本処理を開始した段階でエンジンが停止していないと判断された場合は (S710: NO)、第1の実施の形態と同様の処理を実行して、盗難防止のためにドアをオートロックして本処理を終了する (S410~S430)。

【0082】本実施の形態によれば、降車時には、全ての送信機を作動させているが、スマートキー83との間で通信が成立したら、その時点で、スマートキー83を携帯した人の降車したドアを特定し、当該ドア以外のド

アの送信機の作動を直ちに停止することで、ドアロック制御時の消費電流の低減を図っている。また、スマートキー８３を携帯した人が、ドアから離れていく状況にあつて応答信号の電界強度 V が閾値 $V0$ 以下になったら、直ちにオートロックを実行すると共に、オートロック実行後は、現在作動中の送信機についても、直ちに送その作動を停止している。この結果、従来のシステムに比べた場合、オートロック制御を実行するために送信機が作動し続ける時間は短くなり、ドアロック制御の際の送信機の作動に伴う消費電流を低減することができ、バッテリー寿命に対する悪影響を低減することができるという点において、本発明の目的とする効果を十分に達成している。しかも、スマートキー８３からの応答信号が受信されている状態であっても、電界強度値 V を閾値 $V0$ と比較することによって、スマートキー８３を携帯した人が、降車後、車両１から離れていく状況にあると判断したら、直ちにドアのオートロックを実行する。この結果、スマートキー８３を携帯した人がまだ検知エリアにいる状態のときにオートロックを実行するので、オートロックが実行された際に発生する「ガチャッ」という音が、降車した人に聞こえ、確実にオートロックが行われたことを容易に確認することができる。

【００８３】次に、第５の実施の形態について説明する。なお、この第５の実施の形態における装置構成は、上述した第１の実施の形態と同様である。一方、セキュリティＥＣＵ２５が実行するドアロック制御の処理内容が異なっている。

【００８４】そこで、この第５の実施の形態に特有のドアロック制御について、図１０に基づいて説明する。まず最初に、エンジンが停止したか否かを判断する（Ｓ９１０）。エンジンが停止したと判断された場合は（Ｓ９１０：ＹＥＳ）、次に、カーテシランプスイッチ５７、５９、６１、６３のＯＮ／ＯＦＦ状態を確認して、ドアが開閉されたか否かを判断する（Ｓ９２０）。ドアが開閉されない場合には（Ｓ９２０：ＮＯ）、そのまま待機する。一方、ドアが開閉された場合には（Ｓ９２０：ＹＥＳ）、全てのドアの送信機を作動させて、リクエスト信号の送信を実行する（Ｓ９３０）。そして、ルームミラーに取り付けられているワイヤレスチューナ４３に、スマートキー８３からの応答信号が受信されたか否かを判断する（Ｓ９４０）。応答信号が受信された場合は（Ｓ９４０：ＹＥＳ）、受信した応答信号の電界強度値 V と、所定の閾値 $V0$ とを比較し、 $V \leq V0$ となったか否かを判断する（Ｓ９５０）。ここでも、第２～第４の実施の形態と同様に、閾値 $V0$ は、送信機による通信エリアの最外縁部にスマートキー８３を携帯した人がいるときの応答信号の電界強度よりも所定以上大きい値が設定されている。この判断において $V > V0$ の場合は（Ｓ９５０：ＮＯ）、再び応答信号を受信し、Ｓ９５０の判断を繰り返す。一方、 $V \leq V0$ の場合には（Ｓ９５０：

ＹＥＳ）、各ドアＥＣＵ５、７、９、１１にドアロックを指令してドアのオートロックを実行すると共に（Ｓ９６０）、直ちに、送信機の作動を停止する（Ｓ９７０）。

【００８５】なお、本処理を開始した段階でエンジンが停止していないと判断された場合は（Ｓ７１０：ＮＯ）、第１の実施の形態と同様の処理を実行して、盗難防止のためにドアをオートロックして本処理を終了する（Ｓ４１０～Ｓ４３０）。

【００８６】本実施の形態によれば、降車時には、全ての送信機を作動させているが、スマートキー８３を携帯した人が、ドアから離れていく状況にあつて応答信号の電界強度 V が閾値 $V0$ 以下になったら、直ちにオートロックを実行すると共に、オートロック実行後は、直ちに送信機の作動を停止している。この結果、従来のシステムに比べた場合、オートロック制御を実行するために送信機が作動し続ける時間は短くなり、ドアロック制御の際の送信機の作動に伴う消費電流を低減することができ、バッテリー寿命に対する悪影響を低減することができるという点において、本発明の目的とする効果を十分に達成している。しかも、スマートキー８３からの応答信号が受信されている状態であっても、電界強度値 V を閾値 $V0$ と比較することによって、スマートキー８３を携帯した人が、降車後、車両１から離れていく状況にあると判断したら、直ちにドアのオートロックを実行する。この結果、スマートキー８３を携帯した人がまだ検知エリアにいる状態のときにオートロックを実行するので、オートロックが実行された際に発生する「ガチャッ」という音が、降車した人に聞こえ、確実にオートロックが行われたことを容易に確認することができる。

【００８７】次に、第６の実施の形態について説明する。なお、この第６の実施の形態における装置構成は、上述した第１の実施の形態と同様である。一方、セキュリティＥＣＵ２５が実行するドアロック制御の処理内容が異なっている。

【００８８】そこで、この第６の実施の形態に特有のドアロック制御について、図１１に基づいて説明する。まず最初に、エンジンが停止したか否かを判断する（Ｓ１０１０）。エンジンが停止したと判断された場合は（Ｓ１０１０：ＹＥＳ）、次に、カーテシランプスイッチ５７、５９、６１、６３のＯＮ／ＯＦＦ状態を確認して、ドアが開閉されたか否かを判断する（Ｓ１０２０）。ドアが開閉されない場合には（Ｓ１０２０：ＮＯ）、そのまま待機する。一方、ドアが開閉された場合には（Ｓ１０２０：ＹＥＳ）、全てのドアの送信機を作動させて、リクエスト信号の送信を実行する（Ｓ１０３０）。そして、ルームミラーに取り付けられているワイヤレスチューナ４３に、スマートキー８３からの応答信号が受信されたか否かを判断する（Ｓ１０４０）。応答信号が受信された場合は（Ｓ１０４０：ＹＥＳ）、続いて、 $n=1$

とし (S1050)、受信した応答信号の電界強度値 V_n をメモリに記憶する (S1060)。続いて、 $n = n + 1$ として (S1070)、さらに応答信号を受信し続け、この応答信号の電界強度値 V_n を同じくメモリに記憶し (S1080)、 $n = 3$ となったか否かを判断する (S1090)。 $N < 3$ の場合は (S1090: NO)、S1070 へ戻る。一方、 $N = 3$ の場合は (S1090: YES)、メモリに記憶しておいた電界強度値 $V_1 \sim V_3$ を読み出して、電界強度値が徐々に減少していく状況であるか否かを判断する (S1100)。電界強度値が徐々に減少していく状況ではない判断された場合は (S1100: NO)、S1050 へ戻る。一方、電界強度値が徐々に減少していく状況であると判断された場合は (S1100: YES)、各ドア ECU 5, 7, 9, 11 にドアロックを指令して直ちにドアのオートロックを実行すると共に (S1110)、直ちに、送信機の作動を停止する (S1120)。

【0089】なお、本処理を開始した段階でエンジンが停止していないと判断された場合は (S710: NO)、第1の実施の形態と同様の処理を実行して、盗難防止のためにドアをオートロックして本処理を終了する (S410~S430)。

【0090】本実施の形態によれば、降車時には、全ての送信機を作動させているが、スマートキー83を携帯した人が、ドアから離れていく状況にあって応答信号の電界強度値 V_n が徐々に減少していく場合には、直ちにオートロックを実行すると共に、オートロック実行後は、直ちに送信機の作動を停止している。この結果、従来のシステムに比べた場合、オートロック制御を実行するために送信機が作動し続ける時間は短くなり、ドアロック制御の際の送信機の作動に伴う消費電流を低減することができ、バッテリー寿命に対する悪影響を低減することができるという点において、本発明の目的とする効果を十分に達成している。しかも、スマートキー83からの応答信号が受信されている状態であっても、電界強度値 V を閾値 V_0 と比較することによって、スマートキー83を携帯した人が、降車後、車両1から離れていく状況にあると判断したら、直ちにドアのオートロックを実行する。この結果、スマートキー83を携帯した人がまだ検知エリアにいる状態のときにオートロックを実行するので、オートロックが実行された際に発生する「ガチャッ」という音が、降車した人に聞こえ、確実にオートロックが行われたことを容易に確認することができる。

【0091】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこの実施の形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内においてさらに種々の形態を採用することができることはもちろんである。

【0092】例えば、降車時のドアロック制御に当たっては、運転席ドアに設けられている送信機だけを作動さ

せる様に構成しておくこともできる。これは、一般的に、運転者が一人だけで乗車していることが多く、かつ、複数の乗員が乗車している場合であっても、最後に降車するのは運転者である場合が多い上に、当該運転者が電子キーを携帯しているのが一般的であるから、運転席ドアに設けられている送信機だけを作動させるだけでも、降車時のドアロック制御を的確に実行することができるからである。そして、かかる構成を採用した場合も、ドアロック制御時に作動する送信機の数が増える分だけ消費電流を減らすことができ、本発明の目的を十分に達成することができるからである。

【0093】また、降車時のドアロック制御に当たって作動する送信機を一部に限定したり、あるいは一旦は全部の送信機を作動させるもののその後は一部の送信機に限定したりしておけば、その後、オートロックを実行する条件については、従来と同様に、電子キーからの応答信号が受信できなくなってから所定時間が経過した後にこれを行う様に構成しても構わない。かかる構成であっても、ドアロック制御時に作動し続ける送信機の数が増える分だけ消費電流を低減することができ、本発明の第1の目的は十分に達成できるからである。

【0094】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、電子キーシステムにおいて、降車時のドアロック制御の際の消費電流を低減してバッテリー寿命に悪影響を与えない様にすることができる。また、請求項8~請求項13の発明によれば、さらに、降車時にオートロックがなされたことを搭乗者が容易に確認できる様にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態における乗員検知手段の配置状況を示す平面図である。

【図2】 実施の形態における制御システムのシステム構成を示すブロック図である。

【図3】 第1の実施の形態におけるドアのアンロック制御処理の内容を示すフローチャートである。

【図4】 第1の実施の形態におけるドアロック制御処理の内容を示すフローチャートである。

【図5】 第1の実施の形態におけるドアロック制御処理の内容を示すフローチャートである。

【図6】 第2の実施の形態におけるドアロック制御処理の内容を示すフローチャートである。

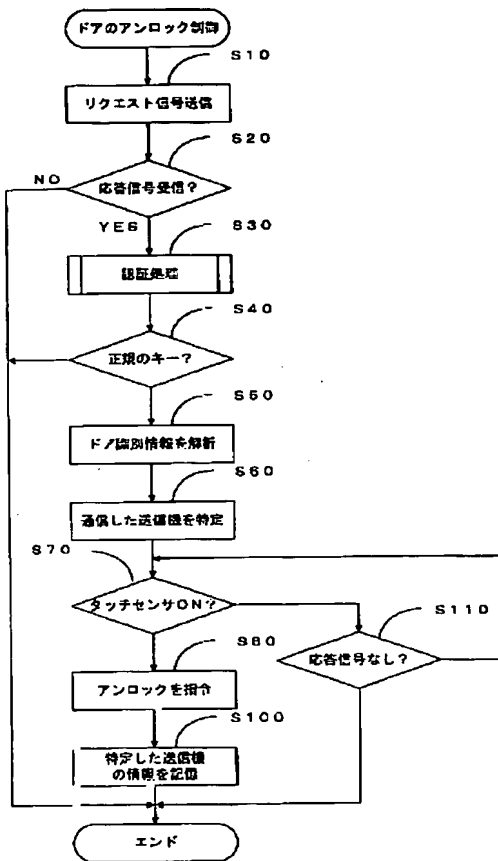
【図7】 第2の実施の形態におけるドアロック制御処理の内容を示すフローチャートである。

【図8】 第3の実施の形態におけるドアロック制御処理の内容を示すフローチャートである。

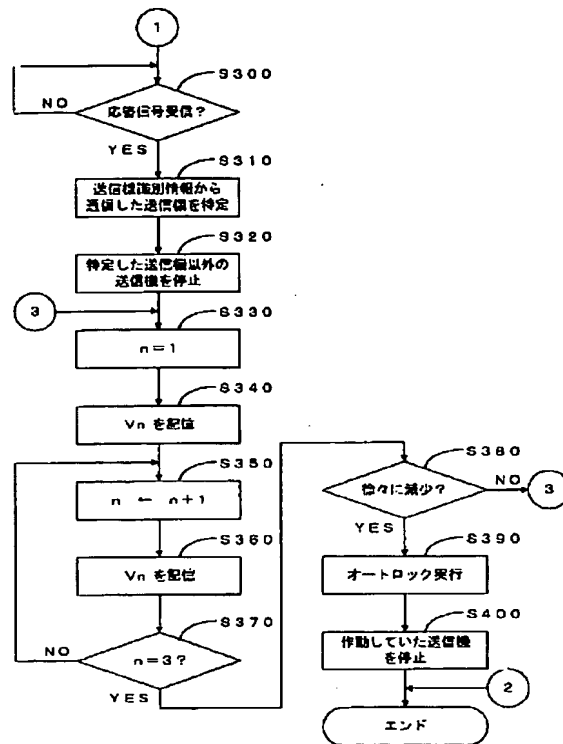
【図9】 第4の実施の形態におけるドアロック制御処理の内容を示すフローチャートである。

【図10】 第5の実施の形態におけるドアロック制御処理の内容を示すフローチャートである。

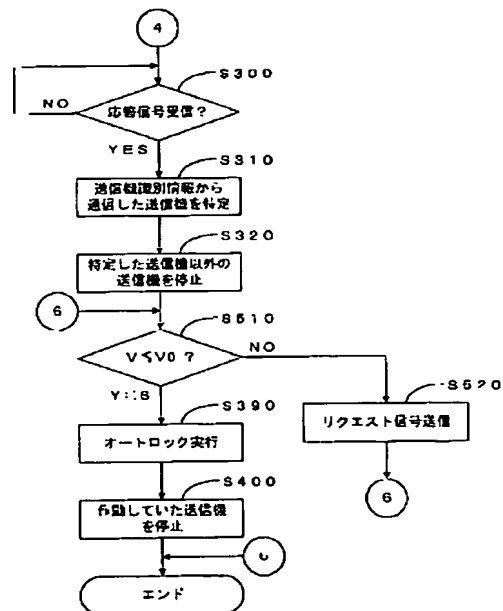
【図3】



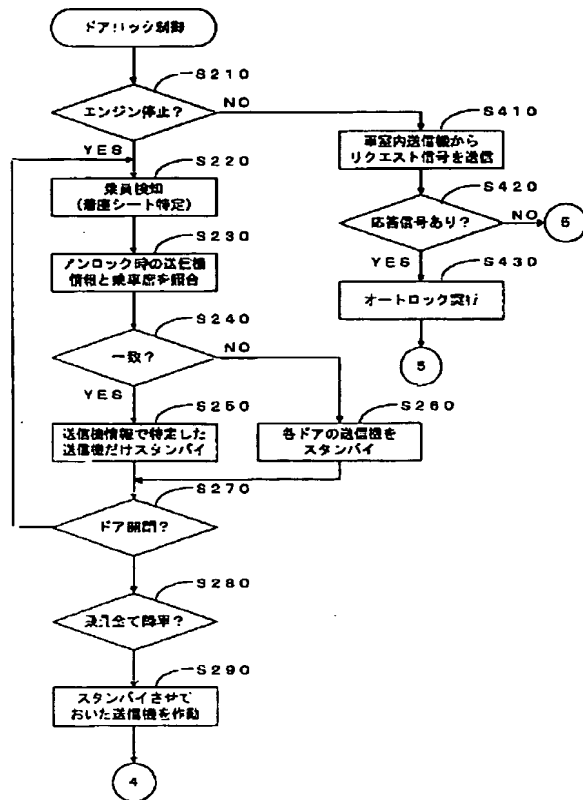
【図5】



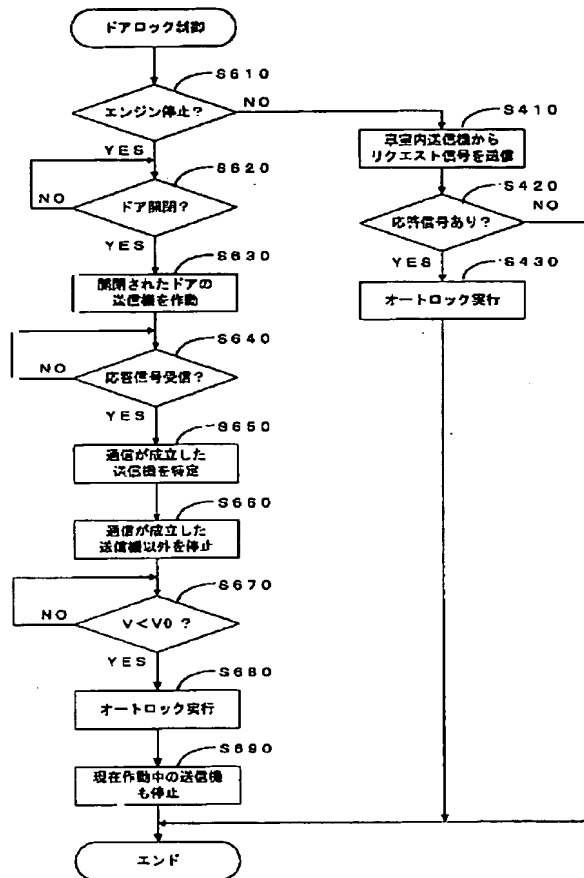
【図7】



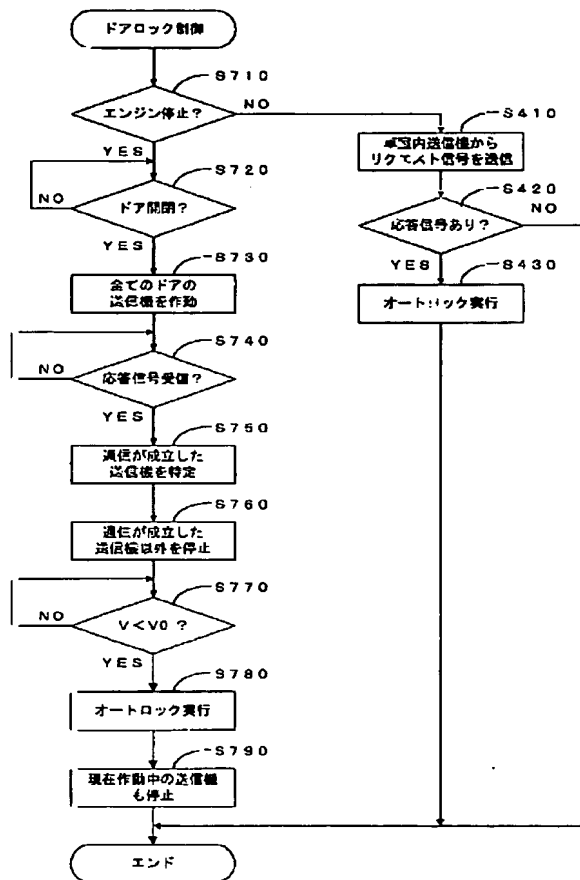
【図6】



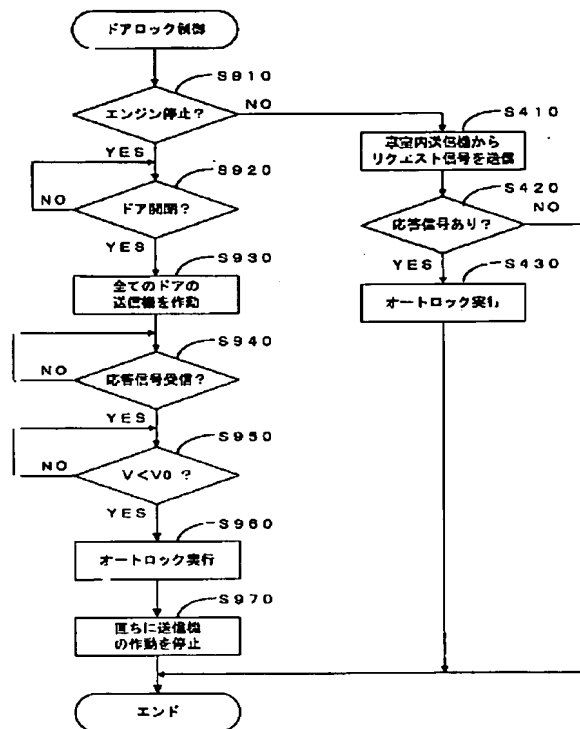
【図8】



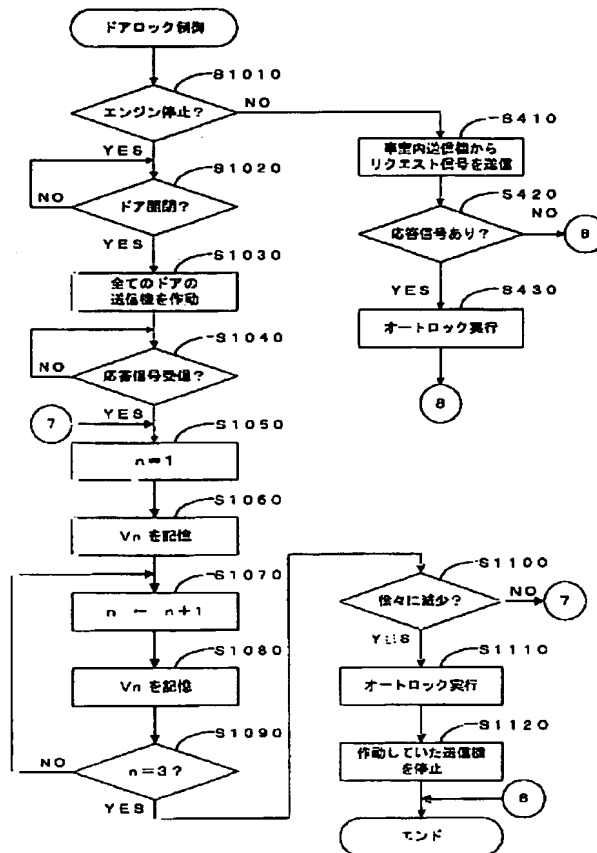
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 平山 雅人
 愛知県西尾市下羽角岩谷14番地 株式会社
 日本自動車部品総合研究所内
 (72)発明者 北原 高秀
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

Fターム(参考) 2E250 AA21 BB08 BB35 BB65 CC15
 CC20 DD06 FF23 FF27 FF36
 HH02 JJ03 KK03 LL01 SS01
 SS06
 5K048 AA16 BA42 BA52 DB01 DC01
 EA16 HA01 HA02